



# Nutrition

---

La **nutrition** (du latin *nutrire* : nourrir) est l'ensemble des actions et processus par lesquels un être vivant récupère et transforme des substances (atomes, ions, molécules, contenues ou non dans des aliments) pour assurer son fonctionnement.

La nutrition est également une science pluridisciplinaire, comportant deux grands axes. D'une part, la physiologie de la nutrition traite de la façon dont l'organisme opère la transformation des aliments, c'est-à-dire des processus métaboliques. Ceci comporte l'étude du rôle des macronutriments et des micronutriments au niveau des mécanismes biochimiques cellulaires, et les conséquences sur les tissus d'un déséquilibre entre l'énergie absorbée et l'énergie dépensée par l'organisme. D'autre part, la psychologie de la nutrition analyse le comportement alimentaire de l'individu ou du groupe. Elle met l'accent sur des questions telles que « pourquoi mangeons-nous ? » ou « comment choisissons-nous nos aliments ? ». Chez l'être humain, ces questions sont en rapport avec des facteurs sociaux et environnementaux tels que l'environnement construit, les médias et politiques de santé, ainsi qu'avec ses particularités tels que ses revenus ou sa culture.

## Définition des aliments

---

La nutrition s'intéressant aux relations entre les organismes vivants et leurs aliments, il est nécessaire de définir ce qui est considéré comme un aliment. Il existe deux définitions, selon l'approche physiologique ou psychologique. Dans la première, la nourriture englobe tout ce qui est nutritif, c'est-à-dire dont « l'ingestion est nécessaire pour la survie, la bonne santé et la croissance des jeunes »<sup>1</sup>. L'approche psychologique est plus restrictive, en considérant que « la substance la plus nutritive peut difficilement compter comme aliment si personne ne la mange [car] les gens ne pensent généralement pas à ce qu'ils mangent en termes de nutriments »<sup>1</sup>. Autrement dit, un aliment au sens de la vie courante dépend du contexte culturel : par exemple, des yeux de baleine sont nutritifs puisqu'ils contiennent des protéines et de la vitamine A<sup>A1</sup>, mais un individu pourrait ne pas considérer cela comme une nourriture acceptable.

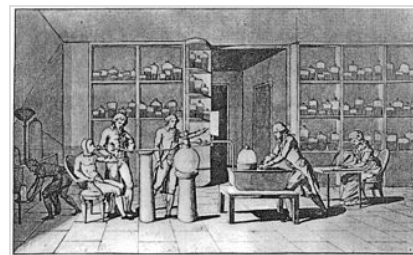
## Éléments historiques

---

La nutrition végétale et la nutrition animale ne sont étudiées pendant des siècles que par des approches descriptives. Elles deviennent, avec la nutrition humaine, des disciplines scientifiques au XVIII<sup>e</sup> siècle, grâce à des savants venant de différents domaines (chimie, botanique, zoologie, médecine, physiologie) et qui utilisent des méthodes expérimentales scientifiques. Le chimiste Antoine Lavoisier est considéré à cet égard comme le « père de la nutrition moderne » et le précurseur de la physiologie, avec ses expériences réalisées grâce à un calorimètre qu'il met au point avec Laplace à partir de 1780. Elles lui permettent de mesurer la chaleur dégagée par un animal, de la comparer à celle libérée par la combustion du charbon, et de définir le métabolisme de base. Elles lui permettent aussi de faire un lien entre le travail mécanique effectué et les phénomènes biochimiques mesurables qui en sont le moteur<sup>3</sup>.

La nutrition humaine se concentre à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle sur le métabolisme de base et la valeur calorique

des aliments. En 1827, William Prout classe les biomolécules en trois groupes (glucide, protéine et lipide) qui sont posés comme les principes alimentaires d'où le corps humain tire son énergie pour croître et fonctionner. Les expériences pionnières pour vérifier les liens entre la nourriture et l'énergie sont en effet réalisées dans le contexte de la révolution industrielle où il devient « important pour les gestionnaires de fonder la hiérarchie du travail sur les capacités de chacun et, pour le travailleur, de connaître son rôle dans le système »<sup>4</sup>. L'impact du « paradigme énergétiste » dans les recherches se traduit alors par « la mesure du rendement de l'activité corporelle [qui] devient l'élément central du processus d'experimentalisation de la physiologie<sup>5</sup> ». Plusieurs physiologistes en Europe tels que Hermann von Helmholtz, Étienne-Jules Marey, puis des ingénieurs aux États-Unis tels que Frederick Winslow Taylor ou Frank Bunker Gilbreth, développent la « science du travail » et mettent en place une théorie de la nutrition et du travail pour améliorer la performance humaine chez l'ouvrier, mais aussi le militaire et l'agriculteur<sup>6</sup>.



Expérience de Lavoisier en 1789 pour mesurer les effets de la respiration et de la transpiration sur l'homme. Son assistant Armand Seguin fait office de cobaye humain. Marie-Anne de Lavoisier s'est représentée elle-même dans son rôle de greffière<sup>2</sup>.

Ce contexte n'empêche pas quelques expériences originales faisant le lien entre l'alimentation et la santé. Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, le médecin et physiologiste François Magendie réalise des expérimentations sur des chiens et des cobayes. Il démontre qu'en les nourrissant avec des aliments dépourvus d'azote<sup>7</sup>, ces animaux perdent rapidement du poids et meurent en 30 à 40 jours<sup>8</sup>. Sa conclusion finale, toujours en adéquation avec les recommandations nutritionnelles actuelles, est que la variété dans le régime alimentaire est une des conditions essentielles de la santé<sup>9</sup>.

En 1840, Justus von Liebig détermine la composition chimique des biomolécules : les glucides sont constitués de sucres, les protéines d'acides aminés et les lipide d'acides gras<sup>10</sup>. En 1842, il fait paraître *Chimie organique appliquée à la physiologie animale et à la pathologie sur la nutrition animale* dans lequel il écrit que les protéines musculaires sont le principal carburant fournissant de l'énergie aux muscles. Ses considérations théoriques erronées sont acceptées sans discussion du fait du prestige du chimiste allemand, et lui donnent l'idée de lancer industriellement en 1862 le bouillon de viande<sup>9, 11</sup>.

La plupart des acides aminés sont identifiés au début du XX<sup>e</sup> siècle. Bien que les maladies liées aux carences vitaminiques soient connues depuis l'Antiquité, les premières vitamines ne sont isolées qu'à partir des années 1910<sup>3</sup>. Le biochimiste américain William Cumming Rose (en) établit dans les années 1930 la liste des acides aminés essentiels à l'alimentation humaine<sup>10</sup>.

Depuis les années 1950, les recherches précisent les rôles multiples des nutriments essentiels<sup>12</sup>. En 1968, le prix Nobel Linus Pauling crée le terme de « nutrition orthomoléculaire » et propose qu'en donnant à l'organisme des bonnes (ortho) molécules (nutrition optimale), il en résulte une meilleure santé et une prolongation de la vie. Il met en application ce concept dans les décades suivantes en conduisant des études de supplémentation, notamment celle de thérapie mégavitaminique (en)<sup>12</sup>. Les essais cliniques ne montrent aucune efficacité<sup>13, 14</sup> de cette médecine alternative qui reste populaires parmi les patients atteints de cancer<sup>15</sup>.

Les allégations nutritionnelles et de santé sur les étiquetages et dans les publicités des produits alimentaires se développent dans les années 1980 et connaissant un grand essor depuis les années 2000, ce qui donne lieu à une réglementation de plus en plus étoffée<sup>16, 17</sup>.

# Nutriments

Il existe de nombreux nutriments différents, divisés en deux catégories : les macronutriments et les micronutriments.

## Macronutriments

L'organisme puise son énergie dans les sucres (ou glucides), les corps gras (ou lipides) et les protéines (ou protides). Ces trois nutriments énergétiques forment la classe des macronutriments. L'organisme peut également puiser son énergie dans l'alcool (ou éthanol) mais celui-ci n'entre pas nécessairement dans un régime recommandé, contrairement aux trois nutriments précédents. L'énergie se mesure en joules ou calories, dont les symboles sont respectivement J et cal. La conversion est 1 kcal pour 4,186 kJ, ou 1 kJ pour 0,289 kcal. L'énergie est apportée à l'organisme par réaction avec l'oxygène, c'est-à-dire par oxydation, ce qui engendre 9,44 kcal par gramme de corps gras, 5,6 kcal par mL d'alcool, et varie selon le type de glucide : 4,18 kcal par gramme d'amidon, 3,94 kcal par gramme de saccharose et 3,72 kcal par gramme de glucose. L'énergie obtenue par oxydation d'un gramme de protéine est 5,6 kcal mais cela ne correspond pas à ce que le corps en retire, qui est 4,70 kcal pour ce cas particulier<sup>A 2</sup>. L'ensemble des organes assurant l'extraction d'énergie est le système digestif, qui transforme les sucres en glucose (ou galactose), les protéines en acides aminés et les corps gras en acides gras. Chacune de ces transformations se divise en plusieurs blocs fonctionnels : par exemple, la transformation en glucose est constituée de la digestion, la régulation hormonale (c'est-à-dire les hormones présentes dans le plasma sanguin), l'utilisation et le stockage (dans le foie, le tissu adipeux et les muscles)<sup>A 3</sup>.

### Glucides (sucres totaux et amidon)

Les glucides se trouvent dans des aliments tels que le riz (à hauteur de 79,95 g pour 100 g de riz blanc à long grain non cuit<sup>A 1</sup>) ou le pain (essentiellement présents sous la forme d'amidon<sup>A 4</sup>). Selon la fondation britannique de nutrition, les trois principales sources sont les céréales à 45 %, les pommes de terre et le grignotage salé à 12 % puis les boissons à 10 %<sup>A 5</sup>. Les glucides se divisent en catégories selon le nombre d'unités de sucre : **monosaccharide** (ou *ose*) pour une unité, **disaccharides** (ou *diholoside* tel le saccharose) pour deux, et **polysaccharides** (ou *glycanes*) au-delà. Une classification similaire est obtenue en considérant le degré de polymérisation DP : monosaccharide pour DP de 1 à 2, oligosaccharide pour DP à 3 à 9 et polysaccharide au-delà.



Le pain blanc industriel contient 50,61 g de glucides pour 100 g<sup>A 1</sup>.

Le lieu d'absorption de glucides dépend principalement de la catégorie, mais aussi d'autres facteurs liés au sujet ou à la quantité. Par exemple, les monosaccharides tels que le lactose sont normalement absorbés dans l'intestin grêle, mais si le sujet a une intolérance au lactose (glucide présent dans le lait) alors le lactose continuera sa course de l'intestin grêle vers le gros intestin où il est fermenté pour produire des acides gras volatils ; les gaz dégagés par ce processus engendrent entre autres des ballonnements, et servent au diagnostic de l'intolérance au lactose en testant la présence d'hydrogène. Environ 75 % des adultes ont une intolérance au lactose, par exemple dans les populations asiatiques, et d'autres problèmes liés à l'absorption de sucres existent tels que la déficience en sucrase-isomaltase qui touche 10 % des inuits du Groenland<sup>A 6</sup>.

Les glucides sont nécessaires pour le corps, et la concentration dans le sang (généralement entre 70 mg/dl et 100 mg/dl) doit être maintenue à un niveau assez élevé car le cerveau en dépend intégralement<sup>A3</sup>. Selon la consommation moyenne nécessaire par le cerveau, un apport journalier de 130 g est recommandé chez les adultes. En pratique, cet apport est largement dépassé, la médiane étant de 220 g à 330 g chez les hommes et 180 g à 230 g chez les femmes<sup>A7</sup>. Un des centres d'intérêt de la physiologie de la nutrition est de voir comment le corps s'adapte selon la quantité des nutriments fournis. Dans le cas du glucide, si la quantité est faible alors le corps tente de l'économiser en puisant davantage d'énergie à partir des corps gras ; dans le cas contraire, l'énergie peut être prise à partir des glucides, qui sont alors transférés du sang aux cellules par l'insuline, et les excédents peuvent être convertis par le foie via un processus appelé *de novo lipogenesis* (DNL). Les excédents sont stockés sous forme de gras et non comme glucides, une explication par l'évolution étant que la densité en énergie du gras est supérieure à celle des sucres, ce qui minimise ainsi le gain en poids afin de conserver la mobilité de l'organisme<sup>A3</sup>.

## Lipides (corps gras)



Le beurre contient 81,11 g de corps gras pour 100 g, dont 51,37 g d'acide gras saturé.

La plupart des corps gras ne sont pas solubles dans l'eau, ce qui les distingue des glucides et des protéines. La classification des lipides de Bloor distingue quatre catégories. Les corps gras simples sont des acides gras unis par une liaison ester à des alcools. Par exemple, le triglycéride résulte d'une molécule de glycérol estérifiée à trois molécules d'acide gras, et il se trouve dans l'huile végétale et les graisses animales. Les corps gras complexes ont la même composition mais avec des molécules supplémentaires : un glycérol estérifié avec deux molécules d'acide gras et un phosphate donne un complexe phosphoglycéride. Les dérivés sont obtenus par hydrolyse des deux précédents, et ce qui n'entre dans aucune des trois catégories est autre (comme le squalène). La structure des acides gras est aussi classée

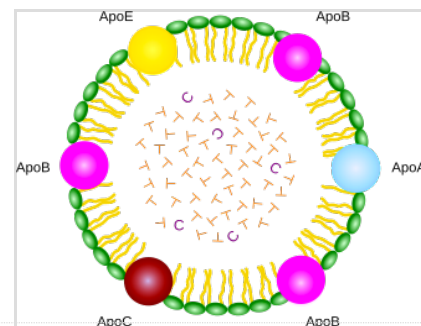
selon la longueur de leur chaîne de carbone (court, moyen, long, très long) et la présence d'au moins une double liaison carbone-carbone (l'acide est alors insaturé et cette classe contient les acide gras trans).

Il est considéré comme acceptable que 30 à 40 % de l'énergie provienne de corps gras. Le rôle de tous les acides gras n'est pas encore bien compris, et il n'est donc pas possible de déterminer des niveaux appropriés quant à leur consommation *en général*. Cependant, des niveaux sont jugés adéquats (ce qui ne constitue pas une recommandation) pour certains acide gras essentiels : pour l'acide α-linolénique, du groupe Oméga-3, il s'agit de 1,6 g par jour pour les jeunes hommes et 1,1 g pour les jeunes femmes, et pour l'acide γ-linolénique, du groupe Oméga-6, les quantités sont respectivement 17 g et 12 g par jour. Contrairement aux précédents, le groupe Oméga-9 ne comporte pas d'acides gras essentiels, mais plus de recherches sont nécessaires quant à des bénéfices pour la santé<sup>A8</sup>.

Lors de la digestion, les corps gras sont émulsifiés dans l'intestin grêle (duodénum). L'émulsifiant est la bile, produite par le foie et stockée dans la vésicule biliaire. L'émulsion passe ensuite dans l'intestin grêle où les lipides sont dégradés par un processus appelé lipolyse et associés à d'autres molécules au sein d'une lipoprotéine pour être transportés dans le sang<sup>A9</sup>. Une lipoprotéine est montrée dans le schéma ci-contre : les lipides sont à l'intérieur, et l'extérieur est formé d'apolipoprotéines de différents types, notés *Apo*, et de phospholipides.

Il existe cinq classes de lipoprotéines, remplissant différentes fonctions. Par exemple, les lipoprotéines de haute densité notées HDL évitent que le cholestérol s'accumule dans les vaisseaux sanguins en l'amenant au foie qui l'élimine ; ces lipoprotéines sont appelées *bon cholestérol*, et celles faisant le chemin inverse

sont le *mauvais cholestérol*, noté LDL. La concentration de LDL augmente avec la prise d'acides saturés ou d'acide gras trans, ce qui augmente également le risque de maladie cardio-vasculaire<sup>A 8</sup>. Enlever ces acides du régime peut nécessiter des changements profonds pouvant donner lieu à des carences, mais il est possible d'en réduire la quantité, par exemple dans le régime méditerranéen.



Les lipides circulent dans le sang à l'intérieur d'une lipoprotéine.

## Protéines



Les graines de soja, riches en protéines, permettent d'obtenir du lait de soja utilisé pour préparer le tofu.

Une protéine est formée d'acides aminés liés par des liaisons peptidiques. Ces acides aminés sont séparés en deux catégories : indispensables, c'est-à-dire ceux que le corps ne peut synthétiser et qui doivent être apportés par l'alimentation, ou non-indispensables. Ce qui est indispensable dépend de l'organisme considéré : par exemple, l'arginine est nécessaire à la survie d'un chat mais pas pour l'homme passé le stade du nourrisson. Ces catégories sont affinées en considérant les acides aminés indispensables *sous conditions*. En effet, certains acides aminés peuvent être synthétisés mais avec des capacités limitées en général et variants selon les conditions du sujet : par exemple, la synthèse de proline est limitée chez les grands brûlés<sup>A 10</sup>.

Les protéines sont un composant essentiel du corps et remplissent un très grand nombre de rôles. Par exemple, un cheveu est composé de kératine, qui est une protéine ; elle est impliquée avec une autre protéine, le collagène, dans la force et l'élasticité de la peau. Des problèmes liés aux protéines peuvent aussi être associés à des pathologies, tel le glutamate qui est impliqué dans les crises de convulsion épileptique<sup>A 11</sup>. Un apport

inapproprié en protéines peut donc avoir des conséquences fortes et variées sur le corps. La quantité conseillée de protéines est donnée de façon empirique pour 0,80 g chaque jour par kilogramme de masse corporelle. Il est recommandé que le régime alimentaire ne dépasse pas 35 % de protéines<sup>A 12</sup>.

Le PDCAAS (*protein digestibility corrected amino acid scoring pattern*) résume les quantités par acide aminé mais, en raison de controverses et d'évolutions techniques, les quantités conseillées par la FAO et l'OMS peuvent différer fortement selon les rapports. Ainsi, en 1985, il était conseillé de prendre chaque jour moins de 10 mg/kg de thréonine, puis presque 30 mg/kg en 1991 et environ 15 mg/kg en 2001<sup>A 13</sup>. Le rapport technique 935 FAO/OMS dresse un état des lieux en 2007<sup>A 14</sup>. La digestion des protéines se passe principalement dans l'intestin grêle et libère les acides aminés qui continuent vers d'autres organes. En cas de sous-alimentation, certains acides aminés peuvent être transformés en glucose par néoglucogenèse.

Les protéines d'origine animale sont la principale source en Amérique du Nord et Europe de l'ouest. L'origine animale inclut aussi bien la viande que ce qui est produit par les animaux, tel que les œufs (13,62 g de protéines pour 100 g d'œuf frit<sup>A 1</sup>) ou le fromage (19,80 g de protéines dans 100 g de camembert<sup>A 1</sup>). Les végétariens, ne consommant pas de viandes, et les végétaliens rejetant l'ensemble des produits d'origine animale, leurs protéines doivent provenir des légumineuses, des céréales, et des oléagineux, légumineuses et céréales étant les deux principales sources en Afrique, Asie et Amérique Latine<sup>A 10</sup>.



## Micronutriments

### Sels minéraux

Les sels minéraux sont essentiels au bon fonctionnement du corps. On les retrouve dans l'eau sous forme de composés chimiques. On peut aussi les retrouver dans la viande et les légumes. Une carence peut entraîner des maladies par exemple, un manque de fer dans le sang cause l'anémie. Les minéraux sont des éléments du tableau périodique. Les sels minéraux sont un des éléments nécessaires à la photosynthèse.

### Vitamines

Une vitamine est un composé nécessaire au métabolisme d'un organisme, dans le sens où « un sujet en étant privé développera des maladies de carence et des signes d'un métabolisme anormal, et restaurer le composé manquant empêchera ou remédiera aux maladies et rendra le métabolisme normal »<sup>B 1</sup>. Le fait qu'une vitamine soit un composé la distingue par exemple des minéraux, et la nécessité signifie qu'elle ne peut pas être synthétisée. Les organismes étant capables de différentes synthèses, la dénomination de vitamine est relative à l'organisme considéré. Ainsi, la **vitamine C** peut-être synthétisée par la plupart des animaux à partir de glucose, et elle n'est donc considérée comme vitamine que pour les espèces incapables de cette synthèse telles que l'homme et autres espèces du taxon Haplorrhini, les chauves-souris ou les cochons d'inde<sup>B 2</sup>. La raison de cette déficience chez l'homme vient de l'inactivité du gène responsable de l'enzyme L-gulonolactone oxidase, nécessaire pour la synthèse à partir du glucose, sur le chromosome 8.

La vitamine C se trouve dans les légumes et les fruits, tels que le kiwi (105,4 mg pour 100 g) ou le cantaloup (36,7 mg pour 100 g)<sup>A 1</sup>. Les légumes et fruits frais et crus sont la meilleure source, puisque la teneur en vitamine C décroît très fortement avec le vieillissement ou la coupe, et fortement en cuisinant<sup>B 1</sup>.

### Antioxydants

Un antioxydant est une molécule qui diminue ou empêche l'oxydation d'autres substances chimiques. Les antioxydants les plus connus sont le  $\beta$ -carotène (provitamines A), l'acide ascorbique (vitamine C), le tocophérol (vitamine E), les polyphénols et le lycopène. Ceux-ci incluent les flavonoïdes (très répandus dans les végétaux), les tanins (dans le cacao, le café, le thé, le raisin, etc.), les anthocyanes (notamment dans les fruits rouges) et les acides phénoliques (dans les céréales, les fruits et les légumes).

### Composés phytochimiques

Les composés phytochimiques sont des composés chimiques organiques qu'on peut trouver dans des aliments d'origine végétale.

### Malnutrition

La malnutrition se réfère à une consommation insuffisante ou excessive des nutriments par un organisme. Dans les pays développés, la malnutrition est souvent associée à l'insuffisance ou l'excès dans la consommation. Bien qu'il existe des maladies liées à la sous-alimentation, d'autres organismes souffrent

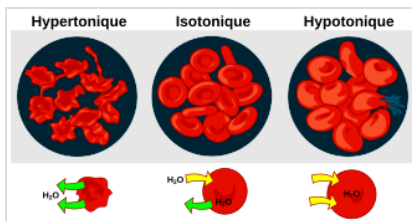


Sources riches en zinc.

d'une nutrition excessive. Des travaux de recherche<sup>[réf. nécessaire]</sup> ont montré que les personnes qui sont physiquement actives, qui ne fument pas, qui ont une consommation modérée d'alcool et qui mangent beaucoup de fruits et légumes ont un risque de décès qui n'atteint pas le quart du risque de décès auquel s'exposent les personnes ayant systématiquement des habitudes de vie nocives pour la santé. La mortalité augmente de manière abrupte dès que les individus dépassent le seuil du surpoids. La durée de vie d'une personne obèse est inférieure de huit à dix ans (pour un IMC de 40-45) à celle d'une personne de poids normal, ce qui correspond à la perte d'espérance de vie à laquelle s'exposent les fumeurs<sup>18</sup>.

## Sensations

### Soif



Illustrations de la pression osmotique sur les globules rouges.

La sensation de soif se comprend en étudiant les mécanismes des globules rouges. L'intérieur d'un globule rouge, nommé *cytoplasme*, est séparé de l'extérieur par une membrane qui laisse passer l'eau, et est appelée pour cette raison semi-perméable. Une pression s'exerce entre l'intérieur de la cellule et l'extérieur, selon les concentrations respectives en solutés. Si la concentration à l'extérieur est moins élevée que dans la cellule, alors celle-ci se met à gonfler en raison du phénomène d'osmose et peut éventuellement exploser puisque sa membrane n'est pas extensible. L'extérieur, c'est-à-dire le plasma, est

alors qualifié d'hypotonique. À l'inverse, il peut être hypertonique et la cellule essaye alors de rétablir la pression en laissant passer de l'eau vers l'extérieur. Ce second cas de figure se pose lorsqu'il n'y a pas assez d'eau dans l'organisme : moins d'eau signifie une concentration en solutés plus élevée à l'extérieur des cellules. Cette pression est un mécanisme extrêmement sensible pour déclencher des sensations de soif : une augmentation de 2 à 3 % est suffisante pour ressentir un besoin fort de boire, aussi bien chez l'homme que le singe ou le rat. Cet effet est vérifiable en injectant une solution avec une concentration élevée en sel, et l'intensité de la soif est proportionnelle à la pression<sup>1</sup>.

Cependant, le corps a également ses mécanismes de régulation : la base du cerveau réagit en sécrétant une hormone antidiurétique qui agit sur les reins en conservant de l'eau par filtrage des urines. Cette pression augmente lorsqu'un individu mange, et cette action agit aussi sur les reins qui ont besoin de plus d'eau pour les déchets. Ainsi, boire avant ou pendant le repas contribue à l'équilibre. Par ailleurs, une autre réponse du corps à l'augmentation de pression est une bouche sèche due à une réduction de salive. Cependant, il ne peut être conclu qu'avoir une bouche sèche est un mécanisme du corps pour s'assurer que l'individu boive : un contre-exemple simple est que les individus ayant des glandes salivaires défaillantes boivent des quantités appropriées, et ainsi la sensation qu'ils éprouvent ne les pousse pas à boire<sup>1</sup>.

La compréhension de la pression osmotique offre un aperçu des mécanismes de base, mais de nombreux problèmes restent ouverts, tels que savoir comment un organisme détermine la quantité d'eau à boire.

### Faim

Sensation désagréable ou douloureuse causée par une consommation alimentaire ne permettant pas un apport énergétique suffisant. Ne pas avoir à manger ; ne pas consommer suffisamment de calories<sup>19</sup>.

## Alimentation

---

La nutrition se définit ici comme étant la science qui analyse les rapports entre la nourriture et la santé : étude de la composition des aliments, de leurs propriétés, et de leur utilisation par l'organisme. Ces études conduisent à la diététique. On prend également en compte, dans le cadre de la nutrition, les comportements alimentaires des individus, notamment lors des repas ou lors de grignotage.

Cependant, à partir de l'observation clinique de maladies dont l'origine était une carence alimentaire (par exemple, le scorbut), la nutrition concerne également aujourd'hui des maladies tels que les problèmes cardio-vasculaires et le cancer (avec la méthode Kousmine par exemple), l'ostéoporose et l'hypertension artérielle (excès de sel notamment), le diabète de type 2, l'obésité, les maladies auto-immunes, la maladie d'Alzheimer<sup>20</sup>.

La nutrition joue un rôle essentiel dans la prévention de nombreuses maladies. Par exemple, plus de 100 000 cas de cancers<sup>21</sup> pourraient être évités en France chaque année, en changeant simplement d'habitudes alimentaires.

Il faut également rappeler que l'état nutritionnel est un facteur pronostique dans l'évolution des cancers. Une personne sous alimentée sera plus à risque de complications qu'une personne bénéficiant d'une alimentation conforme aux besoins de l'organisme.

Les processus complexes auxquels les éléments nutritifs sont soumis — interactions entre les aliments, dégradation, transformation en énergie et libération de cette énergie, transport et utilisation des composés chimiques pour la construction (anabolisme = construction; catabolisme = élimination des déchets) des tissus spécialisés et le maintien d'une bonne santé globale — ne sont qu'en partie élucidés. Des choix nutritionnels importants doivent cependant être faits pour assurer la bonne santé des individus, comme les très jeunes enfants et les personnes âgées, et de populations entières qui souffrent de malnutrition.

L'adaptation des pratiques alimentaires à la satisfaction des besoins physiologiques est la diététique.

## Alimentation du fœtus dans l'utérus

---

L'alimentation de la mère influe sur les nutriments captés par le fœtus, l'embryon, comme l'allaitement et la qualité du lait influe sur la santé du bébé. Certains toxiques (dont certains apportés par le tabac ou l'alcool) passent la barrière placentaire ou peuvent passer dans le lait maternel. Pour l'embryon et le fœtus, certains perturbateurs endocriniens peuvent avoir des impacts importants, même à faible dose.

Des personnes ont aussi confirmé par l'expérimentation animale qu'une sous-nutrition de la femme enceinte ou allaitante peut entraîner des modifications autour de l'ADN induisant des pathologies métaboliques jusqu'à l'âge adulte (obésité, diabète ou hypertension). On a récemment montré que le gène de la leptine (hormone de la satiété et du métabolisme) était effectivement affecté (déméthylation) en cas de sous-nutrition du fœtus, via des mécanismes moléculaires de « programmation » encore mal compris<sup>22</sup>.

## Notes et références

---

A — Macronutriments :



1. (en) United States Department of Agriculture (USDA) - Nutrient Data Laboratory (<https://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>), consulté le 27 octobre 2009.
2. (en) Institute of medicine of the national academies - *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*, The national academies press, United States of America, Chapitre 5 Énergie, 2005, (ISBN 0309085373).
3. (en) Tarek K. Abdel-Hamid - *Modeling the dynamics of human energy regulation and its implications for obesity treatment*, System Dynamics Review, Volume 18, Numéro 4, Hiver 2002, p. 431–471.
4. *Composition d'un pain-baguette* (<http://www.composition-des-aliments.fr/analyse-france/pain-baguette-courante-francaise>), analyse nutritionnelle, fiche de synthèse.
5. (en) British Nutrition Foundation - *Nutrition Basics > Energy and Nutrients > Carbohydrate* (<http://www.nutrition.org.uk/home.asp?siteId=43&sectionId=608>), consulté le 29 octobre 2009.
6. (en) John Mathers et Tom Wolever - *Digestion and Metabolism of Carbohydrates*, dans *Introduction to Human Nutrition*, éditeurs Michael J. Gibney, Hester H. Vorster et Frans J. Kok, Blackwell Publishing, 2002.
7. (en) Institute of medicine of the national academies - *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*, The national academies press, United States of America, Chapitre 6 Dietary carbohydrates: sugars and starches, 2005, (ISBN 0309085373).
8. (en) Institute of medicine of the national academies - *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*, The national academies press, United States of America, Chapitre 5 Dietary Fats: Total fat and fatty acids, 2005, (ISBN 0309085373).
9. (en) Stephen C. Cunnane et Bruce A. Griffin - *Nutrition and metabolism of lipids*, dans *Introduction to Human Nutrition*, éditeurs Michael J. Gibney, Hester H. Vorster et Frans J. Kok, Blackwell Publishing, 2002.
10. (en) Vernon R. Young et Peter J. Reeds - *Nutrition and metabolism of proteins and amino acids*, dans *Introduction to Human Nutrition*, éditeurs Michael J. Gibney, Hester H. Vorster et Frans J. Kok, Blackwell Publishing, 2002.
11. (en) Basil F. Matta, David K. Menon et John M. Turner - *Textbook of neuroanaesthesia and critical care*, Cambridge University Press, 2000, pages 151-152, (ISBN 1900151731).
12. (en) Institute of medicine of the national academies - *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*, The national academies press, United States of America, Chapitre 10 Protein and Amino Acids, 2005, (ISBN 0309085373).
13. (en) Peter Fürst et Peter Stehle - *What Are the Essential Elements Needed for the Determination of Amino Acid Requirements in Humans?*, 3rd Amino Acid Workshop, *J. Nutr.*, volume 134, pages 1558-1565, juin 2004.
14. (en) World Health Organization - *Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition*, Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation, Technical Report Series n°935, (ISBN 9789241209359), 2007.

## B — Micronutriments :

1. (en) David A. Bender - *The vitamins*, dans *Introduction to Human Nutrition*, éditeurs Michael J. Gibney, Hester H. Vorster et Frans J. Kok, Blackwell Publishing, 2002.
2. (en) Robert E. Keith - *Ascorbic Acid*, dans *Sports Nutrition, Vitamins and Trace Elements*, éditeurs Judy A. Driskell et Ira Wolinsky, 2<sup>e</sup> édition, CRC Press, 2006, (ISBN 9780849330223).

## C — Absorption :

## D — En cours :

1. (en) David A. Booth - *Psychology of Nutrition*, Taylor & Francis, 1994, (ISBN 074840158X).
2. Assis dans un fauteuil, Seguin porte un masque facial « de cuir et de cuivre muni de doubles tubulures alimentant en air ses poumons ou reprenant les gaz expirés, qui sont envoyés dans des récipients ou cloches retournés dans des bacs à eau ou à mercure ». Cf M. Valentin, « Lavoisier et le travail des hommes », *Travail Humain*, vol. 42, n° 1, 1979, p. 105-112.

3. (en) Paula Szilard, *Food and Nutrition Information Guide*, Libraries Unlimited, 1987, p. 6
4. (en) Charles Martin-Krumm, Marie-Josée Shaar, Cyril Tarquinio, *Psychologie positive en environnement professionnel*, De Boeck Supérieur, 2013 (lire en ligne (<https://books.google.com/books?id=Py47DwAAQBAJ>)), p. 25.
5. Barthélemy Durrive Barthélemy Durrive et Marco Saraceno, « Le travail humain. Introduction », e-*Phaïstos. Revue d'histoire des techniques*, vol. III, n<sup>o</sup> 1, 2019 (DOI 10.4000/ephaistos.3917 (<https://dx.doi.org/10.4000/ephaistos.3917>))
6. (en) Joan Solomon, *Energy: The Power to Work*, Association for Science Education, 1983, p. 14
7. Il ne leur fournit qu'une seule espèce de nourriture sans azote, soit du sucre, soit de l'huile d'olive, de la gomme ou du beurre. Magendie réalise des expériences complémentaires en 1817. Des chiens recevant des régimes à base exclusive d'aliments azotés (œufs ou fromage) peuvent survivre indéfiniment malgré une certaine asthénie. Il en conclut que les aliments azotés (autrement dit les protéines) sont indispensables à l'entretien de la vie et que les animaux ne peuvent assimiler l'azote de l'air.
8. Magendie, F. (1816) "Sur les propriétés nutritives des substances qui ne contiennent pas d'azote", *Annales de Chimie* (ser. 2) 3:66-77, 408–410.
9. (en) Kenneth J. Carpenter, « A Short History of Nutritional Science: Part 1 (1785–1885) », *The Journal of Nutrition*, vol. 133, n<sup>o</sup> 3, 2003, p. 638–645 (DOI 10.1093/jn/133.3.638 (<https://dx.doi.org/10.1093/jn/133.3.638>)).
10. (en) Helmut Traitler, Michel Dubois, Keith Heikes, Vincent Petiard, David Zilberman, *Megatrends in Food and Agriculture: Technology, Water Use and Nutrition*, John Wiley & Sons, 2018 (lire en ligne (<http://books.google.com/books?id=1IU8DwAAQBAJ>)), p. 200
11. Si elles ne sont pas le principal carburant, « des études récentes démontrent que le catabolisme protéique peut être une source d'énergie non négligeable, de 3 à 10 % de la consommation en oxygène selon les auteurs, au cours d'exercices d'endurance ». Cf Jacques Poortmans, Nathalie Boisseau, *Biochimie des activités physiques et sportives*, De Boeck Supérieur, 2017 (lire en ligne (<http://books.google.com/books?id=eoPUDgAAQBAJ>)), p. 335
12. Helmut Traitler, *op. cit.*, p.201
13. (en) Creagan ET , Moertel CG , O'Fallon JR . et al. Failure of high-dose vitamin C (ascorbic acid) therapy to benefit patients with advanced cancer. A controlled trial. *N Engl J Med.* 1979;301:687–90
14. (en) Moertel CG , Fleming TR , Creagan ET . et al. High-dose vitamin C versus placebo in the treatment of patients with advanced cancer who have had no prior chemotherapy. A randomized double-blind comparison. *N Engl J Med.* 1985;312:137–41
15. (en) Donald W. Kufe, Raphael E. Pollock, Ralph R. Weichselbaum, Robert C. Bast Jr., Ted S. Gansler, James F. Holland, Emil Frei III, *Holland-Frei Cancer Medicine*, BC Decker, bc decker; 2003, p. 1421
16. (en) Pauline M. Ippolito, Janis K. Pappalardo, *Advertising nutrition & health : evidence from food advertising, 1977-1997*, DIANE Publishing, 2003, p. 85-96
17. André Daguin, *De l'assiette aux champs. Avis du Conseil économique, social et environnemental*, La Documentation Française, 2010, p. 35
18. « **Santé et alimentation** (<http://sante-education.edu.pl/obesit/>) » (Archive.org ([https://web.archive.org/web/\\*/http://sante-education.edu.pl/obesit/](https://web.archive.org/web/*/http://sante-education.edu.pl/obesit/)) • Wikiwix (<https://archive.wikiwix.com/cache/?url=http://sante-education.edu.pl/obesit/>) • Archive.is (<https://archive.is/http://sante-education.edu.pl/obesit/>) • Google (<https://webcache.googleusercontent.com/search?hl=fr&q=cache:http://sante-education.edu.pl/obesit/>) • Que faire ?), sur *sante-education.edu.pl* (consulté le 2 août 2017)
19. « **Rapport des Nations Unies : L'année de la pandémie est marquée par une hausse de la faim dans le monde** (<https://www.who.int/fr/news/item/12-07-2021-un-report-pandemic-year-marked-by-spike-in-world-hunger>) », sur *www.who.int* (consulté le 19 juillet 2024)
20. Régime méditerranéen contre Alzheimer ([http://ecoetsante2010.free.fr/article.php3?id\\_article=544](http://ecoetsante2010.free.fr/article.php3?id_article=544))
21. 103 000 cas de cancers évitables chaque année en changeant d'habitudes alimentaires ([http://ecoetsante2010.free.fr/article.php3?id\\_article=121](http://ecoetsante2010.free.fr/article.php3?id_article=121))
22. INRA Alimentation maternelle : quelles incidences sur l'expression des gènes ? ([http://www.inra.fr/presse/alimentation\\_maternelle\\_incidences\\_genes](http://www.inra.fr/presse/alimentation_maternelle_incidences_genes)), Communiqué de presse. 2011/06/21

## Voir aussi

Sur les autres projets Wikimedia :

*Nutrition* (<https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Nutrition?uselang=fr>), sur Wikimedia Commons

*nutrition*, sur le Wiktionnaire

*Nutrition*, sur Wikiversity

*Nutrition*, sur Wikibooks

## Articles connexes

- Alimentation, Alimentation humaine
- Diététique
- Lait maternel humain, Allaitement maternel
- Nutriment
- Nutriment essentiel
- Nutrition végétale
- Oligo-élément
- Information nutritionnelle
- Programme national nutrition santé



Une catégorie est consacrée à ce sujet : *Nutrition*.

## Liens externes

- Site officiel (<https://alherb.com/>)
- Ressources relatives à la santé : Medical Subject Headings (<https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D009747>) · NCI Thesaurus (<https://ncit.nci.nih.gov/ncitbrowser/ConceptReport.jsp?dictionary=NCI%20Thesaurus&code=C28294>) · Store medisinske leksikon (<https://sml.snl.no/ern%C3%A6ring>)
- Notices dans des dictionnaires ou encyclopédies généralistes : *Britannica* (<https://www.britannica.com/science/nutrition>) · *Den Store Danske Encyklopædi* (<https://denstoredanske.lex.dk/ern%C3%A6ring/>) · *Dictionnaire historique de la Suisse* (<http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F016224.php>) · *Encyclopédie de l'Ukraine moderne* ([http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=26443](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=26443)) · *Larousse* (<https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/nutrition/74127>) · *Treccani* (<http://www.treccani.it/enciclopedia/nutrizione>) · *Universalis* (<https://www.universalis.fr/encyclopedie/Nutritioonal%20facts/>)
- Notices d'autorité : Espagne ([http://catalogo.bne.es/uhtbin/authoritybrowse.cgi?action=display&authority\\_id=XX524953](http://catalogo.bne.es/uhtbin/authoritybrowse.cgi?action=display&authority_id=XX524953))
- « Sciences nutritionnelles : quelle est la recette ? » (<https://www.franceculture.fr/emissions/la-methode-scientifique/sciences-nutritionnelles-quelle-est-la-recette>) *La Méthode scientifique*, France Culture, 14 novembre 2019
- Nutrition sur ODP.
- Étude nationale nutrition santé, ENNS, 2006 ([http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/2007/nutrition\\_enns/index.html](http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/2007/nutrition_enns/index.html))
- Réseau National Alimentation Cancer Recherche (Réseau NACRe) (<http://www.inra.fr/nacre>)
- Évolution des consommations alimentaires en France (<http://www.afssa.fr/Documents/PASER-Co-INCA2conso.pdf>) \* \* Base de données AFSSA/CIQUAL (<http://www.afssa.fr/TableCIQUAL/index.htm>)
- Portail Santé-UE - Alimentation ([http://ec.europa.eu/health-eu/my\\_lifestyle/nutrition/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/health-eu/my_lifestyle/nutrition/index_fr.htm))
- (en) Table de l'USDA ([http://pfeda.univ-lille1.fr/Fran/Frame/Cons\\_uF.htm](http://pfeda.univ-lille1.fr/Fran/Frame/Cons_uF.htm))
- Nutrient content of the US food supply, 2005 (<https://www.cnpp.usda.gov/Publications/FoodSupply/F>

[oodSupply2005Report.pdf](#))

- Dossier documentaire de la Société Française de Santé Publique (<https://www.sfsp.fr/content-page/item/3113-nutrition-3113>)
- 

---

Ce document provient de « <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nutrition&oldid=216930012> ».